

ICOM: Pràctica 3

Víctor Méndez

24-4-2024

ACTIVITAT 3.1

La potència més alta que pot ser representada és 30 dBm. Hi ha 10 dB/div, per tant un ratio de 10. Es representa entre 0.982 GHz i 1.018 GHz.

RBW	Span	Fs	Time
172 kHz	36 MHz	25 kHz	22 μ s

ACTIVITAT 3.2

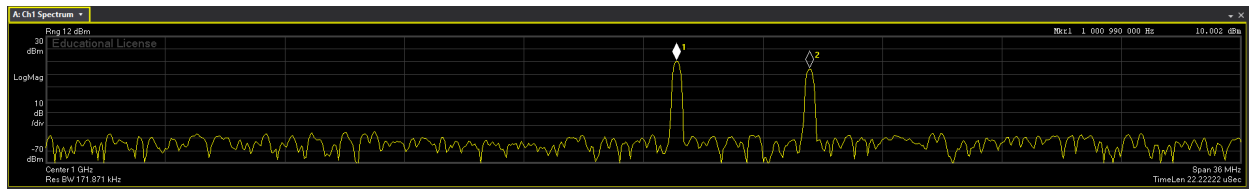


Figura 1: Trace sencera

Segons els marcadors, el primer sinusoide té una freqüència de 1.0009 GHz i el segon 1.0049 GHz. Les potències són 10 dBm i 3.98 dBm respectivament. Les amplituds de les sinusoides són $\simeq 1$ V i $\simeq 0.5$ V respectivament. La resolució espectral val 170 kHz i la separació entre els components espectrals és de 4 MHz; la resolució és més que suficient per distingir aquests components.

Markers			
Trace	A	Mkr	1:
			1 000 990 000 Hz
			10.002 dBm
		Mkr	2:
			1 004 995 000 Hz
			3.98 dBm

Figura 2: Dades dels marcadors

ACTIVITAT 3.3

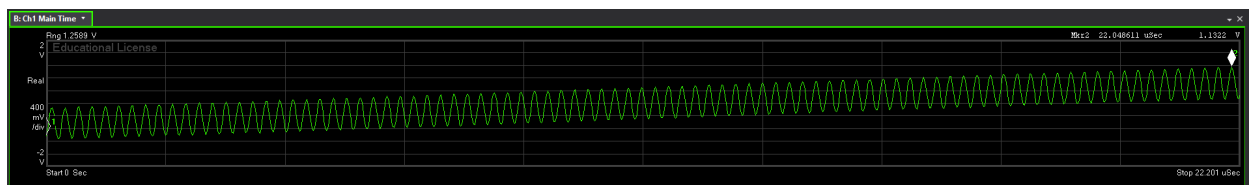


Figura 3: Component en fase del senyal passabaix per $f_c = f_1 = 1.0009$ GHz

Clarament la freqüència central triada per fer el senyal passabaix no és ben bé exacte. Com $f_c \neq f_1$ el que es veu és un cosinus de freqüència $\Delta f = f_c - f_1$ molt petita.

En ajustar f_c a 1.001 GHz s'obté el resultat teòric esperat; una constant sumada a un cosinus.

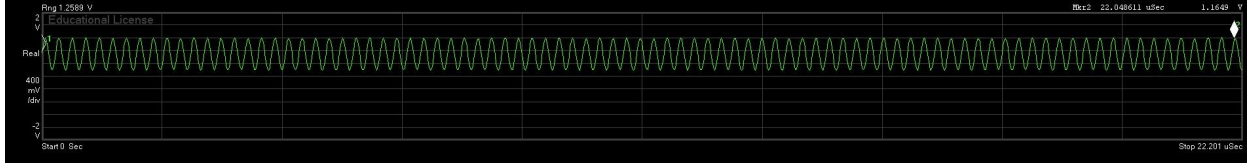


Figura 4: Component en fase del senyal passabaix per $f_c = f_1 = 1.001$ GHz

Si ajustem f_c per a $f_2 = 1.005$ GHz s'obté un resultat semblant.

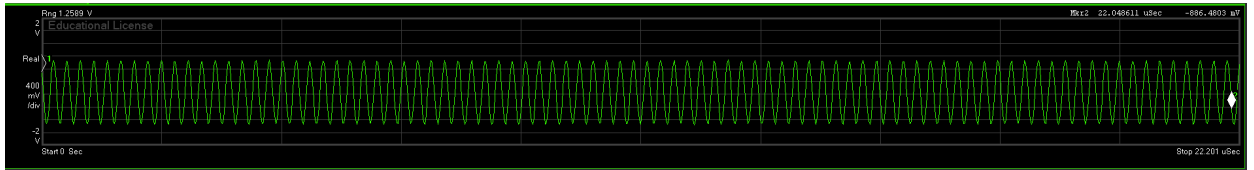


Figura 5: Component en fase del senyal passabaix per $f_c = f_2 = 1.005$ GHz

A partir d'aquestes dues imatges extreure la amplitud de cada component es trivial. Es mesura $A_1 = 0.98$ V i $A_2 = 0.52$ V.

La mesura de les fases ϕ_1 i ϕ_2 és una mica més elaborada. A partir dels càlculs teòrics es sap

$$f_c = f_1 \rightarrow i_s(t) = A_1 \cos(\phi_1) + A_2 \cos(2\pi \Delta f t + \phi_2) \quad (1)$$

$$f_c = f_2 \rightarrow i_s(t) = A_1 \cos(2\pi \Delta f t + \phi_1) + A_2 \cos(\phi_2) \quad (2)$$

En altres paraules les components DC en cada cas depenen de una A_i coneguda i una ϕ_i desconeguda.

Extreure el component DC no és difícil. Si per treure les amplituds fem servir $A_i = \frac{1}{2} [\max(i_s) - \min(i_s)]$, per obtenir el component DC farem $DC_i = \frac{1}{2} [\max(i_s) + \min(i_s)]$. Finalment

$$DC_i = A_i \cos(\phi_i) \quad (3)$$

$$\phi_i = \arccos\left(\frac{DC_i}{A_i}\right) \quad (4)$$

Els resultats son $\phi_1 = 46.36^\circ$ i $\phi_2 = 109.57^\circ$. Els dos components tenen un desfasament de $\Delta\phi \simeq 60^\circ$.

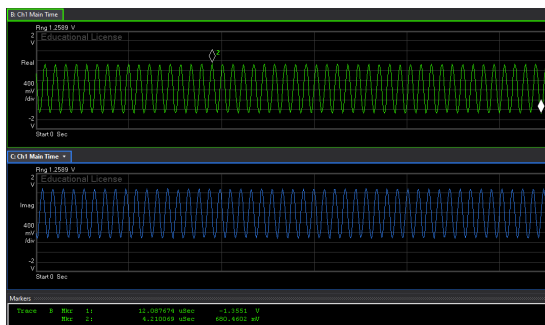


Figura 6: Components en fase i quadratura